

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.15.022

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220408.1730.006.html\(2022-04-11\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220408.1730.006.html(2022-04-11))

糖尿病合并血流感染的病原学特征及预后危险因素分析*

侯钧^{1,2},张栋珉²,马瑜珊²,张婧²,康月茜²,潘淑²,陶传敏^{1△}

(1. 四川大学华西医院实验医学科,成都 610041;2. 绵阳市第三人民医院/
四川省精神卫生中心,四川绵阳 621000)

[摘要] **目的** 探讨糖尿病合并血流感染的病原学特征及预后危险因素,为临床早期经验性抗感染治疗提供参考。**方法** 回顾性分析绵阳市第三人民医院/四川省精神卫生中心 2018年1月1日至2020年12月31日收治的糖尿病合并血流感染患者,使用 WHONET5.6 统计其病原菌分布及药物敏感性。按照感染发生后 90 d 内疾病转归分为生存组和死亡组,分析出现不良预后的危险因素。**结果** 共纳入糖尿病合并血流感染患者 170 例,以社区获得性感染为主(82.94%),女性占 61.76%,中位年龄 68 岁。共分离出病原菌 172 株,以大肠埃希菌(44.77%)和肺炎克雷伯菌(23.84%)最为常见。大肠埃希菌对氨苄西林、哌拉西林、头孢唑啉的耐药率均高于 50.00%,对头孢曲松、头孢噻肟的耐药率均为 44.16%,对头孢替坦、哌拉西林/他唑巴坦、米诺环素等的耐药率均低于 10.00%;肺炎克雷伯菌对头孢曲松、头孢噻肟的耐药率均为 26.83%,对头孢他啶、头孢吡肟、头孢替坦等的耐药率均低于 10.00%,有 1 株碳青霉烯类耐药肺炎克雷伯菌。糖尿病合并血流感染多继发于泌尿系统(44.71%),其合并有自主神经损伤的比例明显高于其他感染类型,且女性多于男性($P < 0.05$)。死亡组患者的舒张压、收缩压,血清总蛋白、白蛋白水平及使用胰岛素控制血糖的比例均低于生存组,死亡组患者入住重症监护病区(ICU)的比例高于生存组($P < 0.05$);血清总蛋白、白蛋白水平,入住 ICU 病区及使用胰岛素控制血糖是影响患者预后的独立危险因素。**结论** 糖尿病合并血流感染的病原菌以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌多见,其耐药性较为严重,应加强院感防控和监测。

[关键词] 糖尿病;血流感染;病原菌;耐药性;危险因素

[中图分类号] R587.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2022)15-2622-06

Etiological characteristics of diabetes mellitus complicating bloodstream infections and prognostic risk factors analysis*

HOU Jun^{1,2}, ZHANG Dongmin², MA Yushan², ZHANG Jing², KANG Yueqian²,
PAN Shu², TAO Chuanmin^{1△}

(1. Department of Experiment Medicine, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China; 2. Mianyang Municipal Third People's Hospital/
Sichuan Provincial Mental Health Center, Mianyang, Sichuan 621000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the etiological characteristics and prognostic risk factors of diabetes mellitus(DM) complicating bloodstream infections in order to provide reference for early empirical anti-infective treatment. **Methods** The patients with DM complicating bloodstream infections admitted to Mianyang Municipal Third People's Hospital/Sichuan Provincial Mental Health Center from January 1, 2018 to December 31, 2020 were analyzed retrospectively. WHONET5.6 was used to statistically analyze the distribution of pathogenic bacteria and drug sensitivity. According to the outcomes of the disease within 90 d after infection, the patients were divided into the survival group and death group, and the risk factors of poor prognosis appearance were analyzed. **Results** A total of 170 patients with DM complicating bloodstream infections were included, which was dominated by community-acquired infections (82.94%), female accounted for 61.76%, the median age was 68 years old. A total of 172 strains of pathogenic bacteria were isolated, in which Escherichia coli (44.77%) and Klebsiella pneumoniae (23.84%) were the most common. The resistance rate of Escherichia coli to ampicillin, piperacillin and cefazolin was higher than 50.00%, which to ceftriaxone and cefotaxime were 44.16%, which to cefotetan, piperacillin/tazobactam, minocycline, etc. were less than 10.00%.

* 基金项目:四川省科学技术厅重点研发项目(2020YFS0136)。 作者简介:侯钧(1991—),技师,在读硕士研究生,主要从事细菌耐药机制

研究。 △ 通信作者, E-mail: taocm@scu.edu.cn。

The resistance rates of *Klebsiella pneumoniae* to ceftriaxone and cefotaxime were both 26.83%, which to ceftazidime, cefepime and cefotetan were less than 10.00%. There was one strain of carbapenem resistant *Klebsiella pneumoniae*. DM complicating bloodstream infections were mostly secondary to the urinary system (44.71%), the proportion of complicating autonomic nerve injury was significantly higher than that in other types of infections, moreover the female was more than the male ($P < 0.05$). The blood vessel diastolic blood pressure, systolic blood pressure, levels of serum total protein and albumin, and the proportion of using insulin to control blood glucose in the death group were lower than those in the survival group, while the proportion of the patients admitting to intensive care unit (ICU) in the death group was higher than that in the survival group ($P < 0.05$). The levels of serum total protein and albumin, staying in the ICU ward and using insulin for controlling blood glucose were the independent risk factors affecting the prognosis of the patients. **Conclusion**

Escherichia coli and *Klebsiella pneumoniae* are the most common pathogens of DM complicating bloodstream infections, and their drug resistance is serious, so the prevention, control and surveillance of nosocomial infection should be strengthened.

[Key words] diabetes mellitus; bloodstream infections; pathogenic bacteria; drug resistance; risk factors

糖尿病是一组以血糖水平升高为主要表现,同时伴有脂肪、蛋白质代谢功能异常的疾病。2015—2017 年调查数据显示^[1-2]:我国成人糖尿病发病率已高达 11.20%。糖尿病患者多伴有细胞、体液免疫功能下降^[3-4],是发生血流感染的高危人群。感染患者多住院周期长、病程进展快、预后不佳,如果在感染初期及时给予正确的抗感染治疗,可能改善患者预后。目前国内针对糖尿病合并血流感染的流行病学调查相对少见,本研究回顾性分析 2018—2020 年绵阳市第三人民医院/四川省精神卫生中心收治的糖尿病合并血流感染患者的病原菌分布及药物敏感性,并对其预后危险因素进行分析,旨在为糖尿病合并血流感染患者的经验性抗感染治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日绵阳市第三人民医院/四川省精神卫生中心收治的糖尿病合并血流感染患者。纳入标准:(1)符合《中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)》的糖尿病诊断标准^[2];(2)符合《医院感染诊断标准(试行)》的血流感染诊断标准^[5];(3)患者血培养标本分离出细菌或真菌。排除标准:(1)仅单瓶血培养标本中分离出凝固酶阴性葡萄球菌、芽孢杆菌等常见的体表定植菌;(2)患者合并有免疫缺陷病毒(HIV)感染、血液系统恶性肿瘤,或长期使用免疫抑制剂等严重抑制免疫功能的药物;(3)患者年龄小于 18 岁;(4)临床资料存在严重缺失的病例。根据感染发生后 90 d 内疾病转归将患者分为生存组和死亡组。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集

收集患者的一般资料,包括性别、年龄、入住科室、感染发生后 48 h 内最高体温、胰岛素药物使用、心电图检查结果及实验室检查指标等信息。

1.2.2 检测方法

血培养标本采集指征参照文献^[6]:(1)体温异常(高于 38.00 °C 或低于 36.00 °C);(2)寒战;(3)低血压休克、昏迷、器官衰竭、皮肤黏膜出血等严重感染表现;(4)血常规提示白细胞计数(WBC)增多($> 10.00 \times 10^9/L$)或减少($< 4.00 \times 10^9/L$);(5)血清降钙素原(PCT)、C 反应蛋白(CRP)等炎性指标升高。当可疑感染患者出现上述任一表现时,在使用抗菌药物治疗前,应考虑使用血培养瓶抽取静脉血 8~10 mL,充分混匀。使用全自动血培养仪(BACTEC FX)进行病原菌分离培养,使用基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱进行病原菌鉴定,使用全自动细菌鉴定药敏仪(Vitek II Compact)检测病原菌的药物敏感性,药敏结果判读参照 2017 年美国临床和实验室标准协会(CLSI)制订的折点标准^[7]。细菌鉴定及药敏试验质控菌株:金黄色葡萄球菌(ATCC29213)、大肠埃希菌(ATCC25922)、铜绿假单胞菌(ATCC 27853)、粪肠球菌(ATCC29212)。

1.3 统计学处理

数据使用 SPSS22.0 软件进行统计分析,计量资料符合正态分布且方差齐的以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用方差分析或 t 检验;不符合正态分布则以中位数和四分位数间距 [$M(P_{25}, P_{75})$] 描述,组间比较采用秩和检验。计数资料以率表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。使用 WHONET5.6 软件对病原菌分布及抗菌药物敏感性进行分析,采用 logistic 回归分析筛选糖尿病合并血流感染患者发生不良预后的危险因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者基本资料

共纳入糖尿病合并血流感染患者 170 例,其中男 65 例(38.24%),女 105 例(61.76%);年龄 37~97 岁,中位数 68(56,77)岁;社区获得性感染 141 例(82.94%),医院获得性感染 29 例(17.06%);体温波

动在 35.60~42.00 ℃;患者来自内分泌科、老年病一科、重症医学科、神经内科和心血管内科等科室。

2.2 病原菌分布

170 例患者共分离出非重复病原菌 172 株,其中 2 例患者为混合感染。革兰阴性杆菌 137 株(79.65%),主要为大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌;革兰阳性球菌 29 株(16.86%),主要为金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌;分离出真菌 5 株(2.91%),厌氧菌 1 株(0.58%)。病原菌分布情况见表 1。

2.3 主要病原菌对抗菌药物的耐药情况

大肠埃希菌对氨苄西林、哌拉西林、头孢唑啉的耐药率均高于 50.00%,对头孢曲松、头孢噻肟的耐药率均为 44.16%,对头孢替坦、哌拉西林/他唑巴坦、米诺环素的耐药率低于 10.00%,未发现对阿米卡星、碳青霉烯类药物耐药的菌株。肺炎克雷伯菌对临床常用抗菌药物耐药率均低于 40.00%,对头孢曲松、头孢噻肟的耐药率均为 26.83%,对头孢他啶、头孢吡肟、头孢替坦等抗菌药物耐药率均低于 10.00%,分离出 1 株碳青霉烯类耐药肺炎克雷伯菌(CRKP)。其余病原菌不足 30 株,未分析其药物敏感性。大肠埃希菌、

肺炎克雷伯菌对常用抗菌药物的耐药性,见表 2。

表 1 172 株病原菌分布情况[n(%)]

菌株	构成	菌株	构成
革兰阴性杆菌	137(79.65)	表皮葡萄球菌	2(1.16)
大肠埃希菌	77(44.77)	粪肠球菌	2(1.16)
肺炎克雷伯菌	41(23.84)	缓症链球菌	2(1.16)
沙门菌属	4(2.33)	接合子酸链球菌	2(1.16)
鲍曼不动杆菌	2(1.16)	星座链球菌	2(1.16)
摩根摩根菌	2(1.16)	其他	7(4.07)
奇异变形杆菌	2(1.16)	真菌及厌氧菌	6(3.49)
阴沟肠杆菌	2(1.16)	光滑念珠菌	3(1.74)
其他	7(4.07)	近平滑念珠菌	1(0.58)
革兰阳性球菌	29(16.86)	热带念珠菌	1(0.58)
金黄色葡萄球菌	9(5.23)	产气荚膜梭菌	1(0.58)
人葡萄球菌	3(1.74)		

其他:革兰阴性杆菌包括产酸克雷伯菌、铜绿假单胞菌、荧光假单胞菌、温和气单胞菌、黏质沙雷菌、弗氏柠檬酸杆菌、雷氏普罗威登斯菌各 1 株;革兰阳性球菌包括溶血葡萄球菌、头状葡萄球菌、山羊葡萄球菌、唾液链球菌、咽峡炎链球菌、无乳链球菌、鸟肠球菌各 1 株。

表 2 大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌对常用抗菌药物的耐药情况[n(%)]

抗菌药物	大肠埃希菌(n=77)			肺炎克雷伯菌(n=41)		
	耐药	中介	敏感	耐药	中介	敏感
氨苄西林	64(83.11)	1(1.30)	12(15.59)			
哌拉西林	48(62.34)	12(15.58)	17(22.08)	11(26.83)	8(19.51)	22(53.66)
氨苄西林/舒巴坦	28(36.36)	25(32.47)	24(31.17)	10(24.39)	4(9.76)	27(65.85)
哌拉西林/他唑巴坦	0	1(1.30)	76(98.70)	1(2.44)	1(2.44)	39(95.12)
头孢唑啉	41(53.25)	22(28.57)	14(18.18)	10(24.39)	8(19.51)	23(56.10)
头孢呋辛	34(44.16)	2(2.60)	41(53.24)	9(21.95)	3(7.32)	29(70.73)
头孢他啶	17(22.08)	1(1.30)	59(76.62)	2(4.88)	0	39(95.12)
头孢曲松	34(44.16)	0	43(55.84)	11(26.83)	0	30(73.17)
头孢噻肟	34(44.16)	0	43(55.84)	11(26.83)	0	30(73.17)
头孢吡肟	8(10.39)	0	69(89.61)	1(2.44)	0	40(97.56)
头孢哌酮/舒巴坦	3(3.90)	3(3.90)	71(92.20)	0	1(2.44)	40(97.56)
头孢西丁	13(16.88)	1(1.30)	63(81.82)	5(12.20)	1(2.44)	35(85.36)
头孢替坦	1(1.30)	0	76(98.70)	1(2.44)	0	40(97.56)
氨曲南	23(29.87)	0	54(70.13)	5(12.20)	0	36(87.80)
亚胺培南	0	0	77(100.00)	1(2.44)	0	40(97.56)
美罗培南	0	0	77(100.00)	1(2.44)	0	40(97.56)
厄他培南	0	0	77(100.00)	1(2.44)	0	40(97.56)
庆大霉素	20(25.97)	1(1.30)	56(72.73)	1(2.44)	0	40(97.56)
妥布霉素	6(7.79)	17(22.08)	54(70.13)	0	3(7.32)	38(92.68)
阿米卡星	0	0	77(100.00)	0	0	41(100.00)
环丙沙星	33(42.86)	2(2.60)	42(54.54)	7(17.07)	1(2.44)	33(80.49)
左旋氧氟沙星	31(40.26)	1(1.30)	45(58.44)	7(17.07)	0	34(82.93)
复方新诺明	28(36.36)	0	49(63.64)	13(31.71)	0	28(68.29)
米诺环素	4(5.19)	11(14.29)	62(80.52)	10(24.39)	10(24.39)	21(51.22)

2.4 患者性别各感染原发部位比较

感染原发部位以泌尿系统最为常见(76 例, 44.71%),其次为呼吸系统(36 例,21.18%)。泌尿系统感染者以女性为主($P < 0.05$),呼吸系统等其他部位无明显性别差异,见表 3。

表 3 患者性别各感染原发部位比较[n(%)]

感染部位	男(n=65)	女(n=105)	χ^2	P
泌尿系统	21(32.31)	55(52.38)	6.544	0.011
呼吸系统	16(24.62)	20(19.05)	0.746	0.388
腹腔感染	7(10.77)	7(6.67)	0.894	0.344
肝脓肿	6(9.23)	5(4.76)	0.689	0.406
皮肤软组织感染	8(12.31)	4(3.81)	3.219	0.073
胆道感染	3(4.62)	7(6.67)	0.047	0.828
深静脉导管相关性感染	1(1.54)	4(3.81)	0.148	0.701
原发病灶不明	3(4.62)	3(2.86)	0.031	0.860

2.5 糖尿病合并血流感染患者的自主神经损伤发生情况

肌电图检查结果显示,72 例(42.35%)糖尿病合并血流感染患者伴有自主神经损伤,其中泌尿系统感染的发生率高于其他系统感染,女性高于男性,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

2.6 糖尿病合并血流感染患者的预后危险因素

糖尿病患者发生血流感染后 90 d 内病死率达 14.71%。使用 χ^2 检验或秩和检验对生存组、死亡组患者的临床资料进行单因素分析,两组患者在收缩压、舒张压,血清总蛋白、白蛋白水平,入住重症监护病区(ICU),以及使用胰岛素控制血糖等方面比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);而在年龄、性别、糖化血红蛋白(HbA1c)水平及 WBC、中性粒细胞计数(NEUT)等炎症指标比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 5。将单因素分析中差异有统计学意义($P < 0.05$)的变量纳入 logistic 多因素回归分析,结果提示血清总蛋白、白蛋白水平,入住 ICU 病区,使用胰岛素控制血糖是影响患者预后的独立危险因素,见表 6。

表 4 患者是否合并自主神经损伤与感染部位及性别比较[n(%)]

项目	n	感染部位		性别	
		泌尿系统感染	其他系统感染	男	女
合并自主神经损伤	72	41(56.94)	31(43.06)	20(27.78)	52(72.22)
无自主神经损伤	98	35(35.71)	63(64.29)	45(45.92)	53(54.08)
χ^2		7.568		5.784	
P		0.006		0.016	

表 5 影响糖尿病合并血流感染患者预后的单因素分析

临床指标	生存组(n=145)	死亡组(n=25)	χ^2/Z	P
年龄[M(P_{25} , P_{75}),岁]	68.00(56.00,76.50)	68.00(62.00,79.00)	-0.806	0.420
性别[男,n(%)]	52(35.86)	13(52.00)	2.352	0.125
体温[M(P_{25} , P_{75}),℃]	38.80(38.00,39.40)	38.90(37.70,39.30)	-0.513	0.608
收缩压[M(P_{25} , P_{75}),mm Hg]	126.00(110.50,146.50)	110.00(89.50,119.00)	-3.384	0.001
舒张压[M(P_{25} , P_{75}),mm Hg]	75.00(67.00,82.50)	61.00(51.50,74.00)	-3.581	<0.001
HbA1c[M(P_{25} , P_{75}),%]	9.80(7.60,12.50)	8.70(6.90,12.50)	-0.871	0.384
血糖[M(P_{25} , P_{75}),mmol/L]	16.30(11.50,21.30)	17.20(10.10,26.40)	-0.134	0.893
WBC[M(P_{25} , P_{75}), $\times 10^9/L$]	11.50(8.30,17.30)	10.50(6.70,15.60)	-1.012	0.312
NEUT[M(P_{25} , P_{75}),%]	88.80(83.30,92.20)	87.20(77.10,93.90)	-0.530	0.596
CRP[M(P_{25} , P_{75}),mg/L]	88.50(40.50,144.20)	80.90(52.00,122.10)	-0.121	0.904
PCT[M(P_{25} , P_{75}),ng/ml]	5.60(1.00,32.30)	9.20(1.80,58.10)	-0.469	0.639
总蛋白[M(P_{25} , P_{75}),g/L]	63.60(57.90,68.60)	60.50(52.30,64.70)	-2.653	0.008
白蛋白[M(P_{25} , P_{75}),g/L]	34.90(31.20,38.60)	28.40(26.20,33.60)	-4.213	<0.001
入住 ICU 病区[n(%)]	9(6.21)	13(52.00)	39.689	<0.001
使用胰岛素控制血糖[n(%)]	98(67.59)	6(24.00)	17.056	<0.001

表 6 影响糖尿病合并血流感染患者预后的多因素 logistic 回归分析

影响因素	B	SE	Wald χ^2	OR	95%CI	P
总蛋白(g/L)	0.110	0.047	5.498	1.116	1.018~1.224	0.019
白蛋白(g/L)	-0.265	0.080	11.062	0.767	0.656~0.897	0.001
入住 ICU 病区	-2.448	0.672	13.282	0.087	0.023~0.323	<0.001
使用胰岛素控制血糖	1.692	0.618	7.492	5.431	1.617~18.244	0.006

3 讨 论

糖尿病患者多存在细胞、体液等免疫功能受损,且长期的高血糖状态有利于病原菌的生长繁殖,是罹患血流感染的高风险人群^[8]。血流感染是较为常见的临床急症之一,其病死率高,早期合理的抗感染治疗可改善患者预后。血培养是诊断血流感染的金标准,然而其检测价值受阳性检出率、细菌培养时间等因素限制,且 PCT 等炎症指标的灵敏度、特异度难以帮助临床实现早期精准抗感染治疗,故进行糖尿病合并血流感染的流行病学研究至关重要。

糖尿病合并血流感染患者多为中老年女性,病原菌以革兰阴性杆菌为主,其次是革兰阳性球菌和真菌,其中分离率前 3 位的依次为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和金黄色葡萄球菌,病原菌分布与文献^[9-10]的报道相似。全国细菌耐药监测网(CARSS)数据显示,大肠埃希菌、表皮葡萄球菌、肺炎克雷伯菌是血培养标本中分离率最高的病原菌^[11],与本研究存在一定差异,提示血流感染的病原菌分布与患者基础疾病有关。

本研究分离出的大肠埃希菌对氨苄西林、哌拉西林、头孢唑啉的耐药率较高,均高于 50.00%;对头孢替坦、哌拉西林/他唑巴坦、米诺环素等药物的耐药率较低,均低于 10.00%;对三代头孢菌素中的头孢他啶、头孢曲松、头孢噻肟的耐药率分别为 22.08%、44.16%、44.16%,低于 CARSS 报道的相关报道 23.60%、51.70%、51.30%^[12-13];未发现对阿米卡星及碳青霉烯类药物耐药的大肠埃希菌。肺炎克雷伯菌对临床常用抗菌药物耐药率均低于 40.00%,对头孢他啶、头孢曲松、头孢噻肟的耐药率分别为 4.88%、26.83%、26.83%,低于 CARSS 报道的 21.70%、31.50%、31.60%。大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌对临床常用抗菌药物耐药率低于 CARSS 相关报道,可能与本研究中糖尿病患者多为社区获得性感染有关。碳青霉烯类抗菌药物曾被认为是治疗革兰阴性杆菌感染的最后一道屏障,但耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌的逐年被发现,尤其是 CRKP 的分离率逐年升高^[14-15],已成为当前院感防控监测的重点。CARSS 耐药监测数据显示^[15],2019 年我国血标本中 CRKP 的检出率已达 11.10%。本研究仅发现 1 株分离自泌尿系统感染患者的 CRKP,分离率明显低于 CARSS 的相关报道,提示 CRKP 的分离率可能存在基础疾

病、地区性差异,应针对不同地域、基础疾病情况开展血流感染的流行病学调查。耐药株的检出提示该院糖尿病患者也存在 CRKP 所致血流感染的风险,临床应加强医院感染防控和监测。

本研究中糖尿病合并血流感染多继发于泌尿系统感染,其合并有自主神经损伤的比例明显高于其他感染类型,提示出现自主神经损伤的糖尿病患者更容易发生尿路感染。这可能与长期的高血糖状态使糖尿病患者容易出现自主神经功能受损,合并神经源性膀胱,导致尿潴留有关^[16];且多数糖尿病患者的尿液中含有大量葡萄糖,更适合病原菌生长繁殖。女性患者更易继发泌尿系统感染,这可能与女性出现自主神经损伤比例高于男性有关,而特殊的生理结构可能使女性发生泌尿系统感染的风险更高^[17]。

本研究中糖尿病患者发生血流感染后 90 d 内病死率达 14.71%,略低于翟群超等^[9]的相关报道。单因素分析结果显示,死亡组患者的收缩压、舒张压,血清总蛋白、白蛋白水平及使用胰岛素控制血糖的比例低于生存组;入住 ICU 病区的比例高于生存组,与文献^[9,18]的研究报道相似。多因素 logistic 回归分析结果显示,血清总蛋白、白蛋白水平,入住 ICU 病区,使用胰岛素控制血糖是影响患者预后的独立危险因素。

综上所述,糖尿病合并血流感染多继发于泌尿系统和呼吸系统,病原菌以大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌多见,其耐药性较为严重,应加强医院感染防控和监测。在治疗过程中积极纠正低蛋白血症、避免入住 ICU 病区,积极使用胰岛素控制血糖,可能改善患者预后。

参考文献

- [1] LI Y, TENG D, SHI X G, et al. Prevalence of diabetes recorded in mainland China using 2018 diagnostic criteria from the American Diabetes Association: national cross sectional study[J]. BMJ, 2020, 369: m997.
- [2] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2021, 13(4): 311-398.
- [3] QUANDT Z, YOUNG A, ANDERSON M. Im-

- mune checkpoint inhibitor diabetes mellitus; a novel form of autoimmune diabetes [J]. *Clin Exp Immunol*, 2020, 200(2): 131-140.
- [4] 薛建红, 吴永友, 顾伯林, 等. 老年糖尿病患者肺部感染与免疫功能相关性研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(21): 4873-4876.
- [5] 中华人民共和国卫生部. 医院感染的诊断标准(一)[J]. *中华医院管理杂志*, 1990, 6(5): 306-307.
- [6] 中华医学会检验医学分会. 临床微生物学血培养操作规范[J]. *中华检验医学杂志*, 2004, 27(2): 124-126.
- [7] 陈宏斌, 王辉. 2017 年 CLSI M100-S27 主要更新内容解读[J]. *中华检验医学杂志*, 2017, 40(4): 238-241.
- [8] DONNELLY J P, NAIR S, GRIFFIN R, et al. Association of diabetes and insulin therapy with risk of hospitalization for infection and 28-Day mortality risk[J]. *Clin Infect Dis*, 2017, 64(4): 435-442.
- [9] 翟群超, 黄海泉, 明慧, 等. 2 型糖尿病合并血流感染的病原菌分布及耐药性研究[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2020, 20(3): 294-300.
- [10] 庄晓晶, 丁海燕, 林晓荣. 2 型糖尿病合并血流感染者临床特征和病原菌分布[J/CD]. *中华实验和临床感染病杂志(电子版)*, 2019, 13(4): 328-333.
- [11] 全国细菌耐药监测网. 全国细菌耐药监测网 2014—2019 年血标本病原菌耐药性变迁[J]. *中国感染控制杂志*, 2021, 20(2): 124-133.
- [12] 全国细菌耐药监测网. 全国细菌耐药监测网 2014—2019 年细菌耐药性监测报告[J]. *中国感染控制杂志*, 2021, 20(1): 15-30.
- [13] 全国细菌耐药监测网. 全国细菌耐药监测网 2014—2019 年不同等级医院细菌耐药监测报告[J]. *中国感染控制杂志*, 2021, 20(2): 95-111.
- [14] KAUSHIK A, GUPTA C, FISHER S, et al. Combinations of avibactam and carbapenems exhibit enhanced potencies against drug-resistant *Mycobacterium abscessus*[J]. *Future Microbiol*, 2017, 12(6): 473-480.
- [15] 全国细菌耐药监测网. 全国细菌耐药监测网 2014—2019 年耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌流行病学变迁[J]. *中国感染控制杂志*, 2021, 20(2): 175-179.
- [16] 冯萍, 季亮, 祁伟. 老年糖尿病患者尿路感染危险因素分析[J]. *老年医学与保健*, 2020, 26(2): 242-244, 253.
- [17] 侯钧, 马瑜珊, 张婧, 等. 四川省某医院精神科患者尿路感染的病原菌分布及耐药性分析[J]. *四川精神卫生*, 2019, 32(5): 427-430.
- [18] 查翔远, 胡叶红, 胡大霞, 等. 社区获得性血流感染流行病学特征和耐药分析[J]. *中国抗生素杂志*, 2018, 43(5): 535-541.

(收稿日期: 2021-09-14 修回日期: 2022-03-28)

(上接第 2621 页)

- [8] MA Z, GAO L, LI H, et al. Clinical characteristics of primary Fallopian tube carcinoma: A single-institution retrospective study of 57 cases [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2021, 153(3): 405-411.
- [9] HARL F, NIEMI C, MANKOWSKI G L, et al. Solitary CNS metastasis on initial presentation of high grade serous carcinoma of the fallopian tube[J]. *Case Rep Obstet Gynecol*, 2018, 2018: 6930986.
- [10] BALAYA V, METZGER U, LECURU F. Ultrasonographic features in the preoperative diagnosis of primitive fallopian tube carcinoma[J]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*, 2016, 45(1): 11-20.
- [11] SUMTSOV D H, GLADCHUK I Z, KASHTALI AN N M, et al. Practical means of preoperative diagnostics of primary fallopian tube cancer[J]. *Wiad Lek*, 2021, 74(2): 282-287.
- [12] BUSKMILLER C, CLINE B, XYNOS F. Medical diligence uncovers fallopian tube cancer after abnormal Pap test[J]. *BMJ Case Rep*, 2019, 12(7): e229762.
- [13] BALAYA V, METZGER U, DENET C, et al. Isolated fallopian tube metastasis from colorectal cancer: ultrasonographic features[J]. *J Ultrasound*, 2018, 21(1): 69-75.
- [14] KOMIYAMA S, KATABUCHI H, MIKAMI M, et al. Japan Society of Gynecologic Oncology guidelines 2015 for the treatment of ovarian cancer including primary peritoneal cancer and fallopian tube cancer [J]. *Int J Clin Oncol*, 2016, 21(3): 435-46.
- [15] SHAABAN A M, REZVANI M. Imaging of primary fallopian tube carcinoma[J]. *Abdom Imaging*, 2013, 38(3): 608-618.

(收稿日期: 2021-11-16 修回日期: 2022-03-28)